

ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN DIGITAL BERBASIS MIKROKONTROLLER

Rizki Mulia Utama (Rizkimuliautama@gmail.com),
Rhenza Syasepta (Rhenza24.rir@gmail.com)
Rachmansyah, S.Kom (Rachmansyah@stmik-mdp.net)
Jurusan Teknik Komputer
AMIK GI MDP

Abstrak : Untuk mengukur tinggi dan berat badan manusia pada umumnya dilakukan secara manual. Pada pengukuran manual tinggi dan berat badan diukur dengan alat yang berbeda, sehingga kebanyakan orang menjadi jarang untuk mengukur dan mengetahui berapa tinggi dan berat badannya. Untuk itu kami mencoba menciptakan alat sehingga manusia bisa dengan mudah mengukur tinggi dan berat badannya hanya dengan satu alat dengan memanfaatkan ilmu dan teknologi yang kami miliki. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat yang bisa mengukur tinggi dan berat badan manusia secara bersamaan dengan tampilan digital. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini bekerja sesuai dengan rancangannya, dimana jika manusia menaiki alat ini maka alat akan secara langsung mengukur tinggi dan berat badan dan akan menampilkan hasilnya di lcd. Untuk pengukuran tinggi digunakan sensor jarak dan untuk pengukuran berat digunakan sensor berat dengan batas ukur tinggi 200 cm dan berat 100 kg.

Kata kunci : Tinggi, berat badan, digital, lcd, sensor jarak, sensor berat.

Abstract : To measure the height and weight of men in general is done manually. In the manual measurement of height and weight were measured with different tools, so that most people rarely know how to measure, and height and weight. For that we are trying to create a tool that people can easily measure the height and weight with just one tool to harness the science and technology that we have. The purpose of this study is to design a device that could measure the height and weight of the human body simultaneously with digital display. The test results show that it works in accordance with the design, where if people climb this tool then the tool will directly measure the height and weight and will display the result on lcd. For height measurement sensor used for measuring distance and weight used to limit weight sensor measuring 200 cm tall and weighs 100 kg.

Key words : Height, weight, digital, lcd, proximity sensor, weight sensor.

1. PENDAHULUAN

Teknologi dan komukinasi sangat cepat perkembangannya, dapat kita lihat teknologi yang tadinya hanya satu fungsi dapat menjadi banyak fungsi. Dengan kemajuan teknologi ini manusia telah menciptakan banyak alat yang dapat

membantu kegiatan dan pekerjaan manusia sehari-hari. Salah satu contoh adalah alat ukur berat badan manusia, alat ini telah membantu manusia untuk dapat mengetahui berapa berat badan yang dimilikinya. Cukup dengan menaiki alat tersebut manusia dapat mengukur berapa berat badannya. Akan tetapi alat ini hanya dapat

mengukur berat badan saja, sedangkan untuk mengukur tinggi badan manusia umumnya masih melakukannya secara manual dengan menggunakan alat ukur seperti penggaris.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, kami sebagai penulis ingin merancang “Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Digital Berbasis Mikrokontroler” sebagai judul tugas akhir. Dengan tujuan agar manusia dapat mengukur tinggi dan berat badannya lebih efisien dengan memanfaatkan satu peralatan yang dapat mempermudah kegiatan tersebut.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Mikrokontroler

Menurut Hermawan Sutanto, (1998). Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolah kata, pengolah angka dan lain sebagainya), mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM-nya. Pada sistem komputer perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relatif besar dan rutin-rutin antarmuka perangkat keras disimpan dalam ruang ROM yang kecil. Sedangkan pada mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAM-nya yang besar artinya program kontrol disimpan dalam ROM (bisa Masked ROM atau Flash PEROM) yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara, termasuk *register-register* yang digunakan pada mikrokontroler yang bersangkutan ATMEGA32.

2.2 Bahasa Pemrograman Bascom – AVR

“Menurut Lingga Wardhana (2006, h.1)”, BASCOM – AVR adalah program dengan bahasa basic yang ringkas serta mudah dimengerti, dirancang untuk *compiler* bahasa mikrokontroler AVR, dan

BASCOM - AVR mendukung semua fitur-fitur yang ada pada IC ATmega 32.

2.3 ISP Downloader Khazama – AVR

Berikut ini adalah tampilan utama dari Jendela ISP pada Khazama – AVR yang digunakan untuk melakukan *downloading* program.



Gambar 1 Program ISP pada Khazama – AVR

Pada menu Khazama - AVR, Pilih tipe mikrokontroler yang digunakan ATmega32. Untuk men-*download* program yang telah di *compile* (file dalam bentuk *.hex). Cari file *.hex hasil *compile* di folder dimana program tersebut disimpan, kemudian pilih *open*.

2.4 LCD

Display LCD 16*2 berfungsi sebagai penampil karakter yang di input melalui *keyped*. LCD yang digunakan pada alat ini mempunyai lebar *display* 2 baris 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD Karakter 16*2, dengan 16 pin konektor, yang didefinisikan sebagai berikut:



Gambar 2 LCD Character 16*2

2.5 Sensor Ping Ultrasonic

Sensor PING merupakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40

KHz dan kemudian mendeteksi pantulannya.

Sensor ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. Keluaran dari sensor ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 μ S sampai 18,5 mS. Pada dasarnya, Ping terdiri dari sebuah *chip* pembangkit sinyal 40KHz, sebuah *speaker* ultrasonik dan sebuah mikrofon ultrasonik. *Speaker* ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara, sementara mikrofon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya.



Gambar 3 Sensor PING Ultrasonic

2.5 Sensor Berat (*Load Cell*)

Load cell adalah komponen utama pada sistem timbangan digital. Tingkat keakuratan timbangan bergantung dari jenis *load cell* yang dipakai. Sensor *load cell* apabila diberi beban pada inti besi maka nilai resistansi di *strain gauge*-nya akan berubah yang dikeluarkan melalui tiga buah kabel. Dua kabel sebagai eksitasi dan satu kabelnya lagi sebagai sinyal keluaran ke kontrolnya. Sebuah *load cell* terdiri dari konduktor, *strain gauge*, dan *wheatstone bridge*.



Gambar 4 Sensor Berat (*Load Cell*)

2.7 Komponen - komponen Pendukung

2.7.1 *Led*

“Menurut Ganti Depari (1992, h.8)”, *LED* adalah singkatan dari *Light Emitting Diode*, merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya”. *Led* merupakan produk temuan lain setelah dioda. Strukturnya juga sama dengan dioda,

tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan P-N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya. *LED* dibuat agar lebih efisien jika mengeluarkan cahaya. Untuk mendapatkan emisi cahaya pada semikonduktor, *doping* yang dipakai adalah *galium*, *arsenic* dan *phosphorus*. Jenis *doping* yang berbeda menghasilkan warna cahaya yang berbeda pula.

2.7.2 *Resistor*

“Menurut Ganti Depari (1992, h.16)”, Pada dasarnya semua bahan memiliki sifat resistif namun beberapa bahan seperti tembaga, perak, emas dan bahan metal umumnya memiliki resistansi yang sangat kecil. Bahan-bahan tersebut menghantar arus listrik dengan baik, sehingga dinamakan konduktor. Kebalikan dari bahan yang konduktif, bahan material seperti karet, gelas, karbon memiliki resistansi yang lebih besar menahan aliran elektron dan disebut sebagai insulator.

2.7.3 Kapasitor

“Menurut Ganti Depari (1992 h.19)”, Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatanmuatan positif akan berkumpul pada salah satu kaki elektroda metalnya dan pada saat yang sama muatanmuatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi.

2.7.4 Dioda

“Menurut Ganti Depari (1992 h.34)”, Dioda memiliki fungsi yang unik yaitu hanya dapat mengalirkan arus satu arah saja. Struktur *dioda* tidak lain adalah sambungan semikonduktor P dan N. Satu sisi adalah semikonduktor dengan tipe P dan satu sisinya yang lain adalah tipe N.

Dengan struktur demikian arus hanya akan dapat mengalir dari sisi P menuju sisi N.

2.7.5 Transistor

“Menurut S Wasito (1992, h.13)”, Transistor adalah komponen elektronika yang mempunyai tiga buah terminal. Terminal itu disebut emitor, basis, dan kolektor. Transistor seakan-akan dibentuk dari penggabungan dua buah dioda. Dioda satu dengan yang lain saling digabungkan dengan cara menyambungkan salah satu sisi dioda yang senama. Dengan cara penggabungan seperti dapat diperoleh dua buah dioda sehingga menghasilkan transistor NPN. Bahan mentah yang digunakan untuk menghasilkan bahan N dan bahan P adalah silikon dan *germanium*.

2.7.6 Relay

“Menurut S Wasito (1992, h.15)”, *Relay* adalah suatu rangkaian *switch* magnetik yang bekerja bila mendapat catu daya. *Relay* memiliki tegangan dan arus nominal yang harus dipenuhi *output* rangkaian *pendriver* atau pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC.

2.7.7 Saklar

“Menurut S Wasito (1992, h.18)”, Saklar merupakan perangkat untuk menghubungkan maupun memutuskan arus beban. Walaupun terdapat beberapa jenis saklar, namun pada prinsipnya sama, yaitu untuk memutus dan menghubungkan arus. Saklar ada dua saklar, manual dan saklar mekanik.

3. PERANCANGAN ALAT

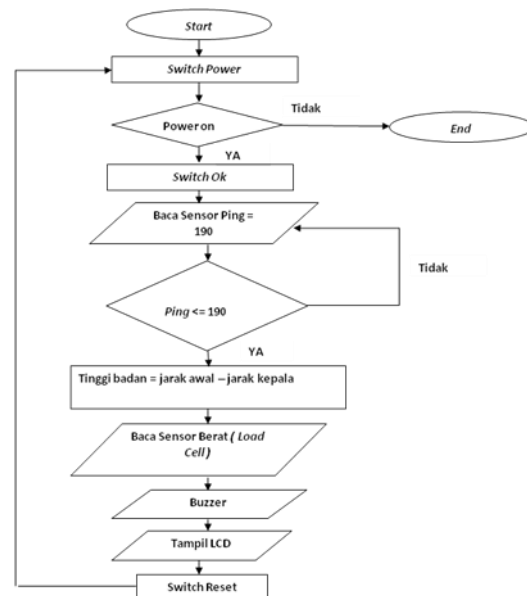
3.1 Perancangan Perangkat Keras

Berbeda dengan bab-bab sebelumnya, pada bab ini akan dilakukan pembahasan terhadap perancangan alat yang akan dibuat. Dimana perancangan ini akan sangat berguna sebagai acuan dalam pembuatan alat dan program. Dengan perancangan ini diharapkan kita dapat meminimalkan

kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi pada alat maupun programnya.

3.2 Perangkat Lunak Alat

Adapun *Flowchart* program ini adalah dengan *switch on/off* sehingga alat ini sudah dalam kondisi aktif dan bisa digunakan. Kita tinggal naik ke atas alat kemudian sensor *ping ultrasonic* akan mendeteksi keberadaan kita dan membaca berapa tinggi badan, setelah itu sensor berat (*load cell*) akan membaca berat badan yang kita miliki dengan menampilkan hasilnya pada LCD 16*2. Alat ini akan *me-reset* otomatis ketika kita turun.



Gambar 5 Flowchart Program

4. PENGUJIAN ALAT

Berikut ini adalah langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan percobaan alat :

1. Colokkan *stop* kontak ke sumber listrik
2. Tekan *switch power* yang telah disediakan untuk mengaktifkan alat
3. Alat akan otomatis aktif

4. Anda bisa langsung menaiki alat ini, kemudian menurunkan penampang tepat di atas kepala

5. Alat akan menampilkan hasil pengukuran ketika anda menekan switch *OK*.

6. Tampilan akan kembali ke awal jika anda menekan *switch reset*

7. Dan alat ini akan mati jika anda sudah menekan kembali *switch power* sehingga menjadi kondisi *off*

4.1 Analisis Kerja Alat

Dalam tugas akhir yang dibuat ini , terdapat beberapa *error* yang mungkin terjadi , mulai dari faktor solderan, kesalahan dalam memprogram alat, kerusakan pada komponen yang dipakai, maupun faktor lainnya. Berikut akan dibahas beberapa *error* yang mungkin terjadi saat alat beroperasi.

4.1.1 Alat Tidak Menyala

Alat tidak menyala yang ditandai dengan matinya lampu indikator pada mikrokontroller menandakan adanya *error* pada *power supply*. Bila hal ini terjadi , maka langkah-langkah yang harus dikerjakan adalah :

1. Pastikan terlebih dahulu bahwa jalur tegangan positif dan negatif tidak *short* , jika ada yang *short* segera antisipasi untuk memutus jalur tersebut.

2. Periksa apakah komponen – komponen pada *power supply* dalam kondisi baik , jika ada yang sudah tidak bekerja normal segera lakukan penggantian komponen.

4.1.2 LCD Error

Error pada LCD seperti LCD tidak menyala , tulisan tidak keluar , LCD bergaris dan sebagainya dapat disebabkan beberapa faktor , jika hal ini terjadi langkah-langkah yang harus ditempuh adalah:

1. Periksa apakah jalur-jalur terhubung dengan baik , jika tidak segera perbaiki jalur-jalur tersebut.

2. Periksa apakah tegangan masukan pada LCD masih dalam keadaan normal , jika tidak periksa bagian *power supply* dan perbaiki bagian tersebut.

3. Periksa apakah mikrokontroller mengirim data pada LCD , jika tidak periksa bagian mikrokontroller dan perbaiki.

4.1.3 Error pada Mikrokontroller

Mikrokontroller merupakan komponen utama pada tugas akhir ini . *Error – error* yang mungkin terjadi pada Mikrokontroller adalah :

1 Mikrokontroller tidak menyala. Jika hal ini terjadi sebaiknya lakukan terlebih dahulu pengecekan terhadap *power supply*, bila kondisi *power supply* dalam keadaan baik dan semua jalur-jalur terhubung dengan benar, dapat dipastikan kerusakan terjadi pada mikrokontroller tersebut.

2 Mikrokontroller tidak dapat berkomunikasi dengan sensor dan rangkaian lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh, kesalahan penggunaan kristal dan masalah tegangan sumber. Bila hal ini terjadi maka harus diperiksa dan diperbaiki masing-masing komponen tersebut.

4.1.4 Error pada AD620

Error pada rangkaian AD620 berdampak pada pengiriman hasil data dari sensor berat (*load cell*) yang kacau atau bisa jg tidak sampai ke mikrokontroller. Jika hal ini terjadi langkah-langkah yang harus ditempuh adalah :

1. Periksa apakah jalur-jalur terhubung dengan baik, jika tidak segera perbaiki jalur tersebut.

2. Periksa tegangan masukkan untuk IC AD620 sudah sesuai. Jika tidak periksa

bagian *power supply* dan perbaiki bagian tersebut.

3. Periksa kondisi keluaran dari *output* sensor berat (*load cell*), jika tidak ada coba gunakan sensor berat yang lainnya.

5. KESIMPULAN

Dari perancangan dan pengujian yang telah kami laksanakan maka dapat disimpulkan :

1. Perancangan alat ukur tinggi dan berat badan *digital* berbasis mikrokontroler atmega32 telah berhasil dirancang dan telah diuji hasil perancangannya.

2. Dengan adanya alat ini sekarang kita bisa mengukur tinggi dan berat badan lebih cepat tanpa menggunakan mistar dan timbangan manual dan kita bisa langsung melihat hasil perhitungannya di tampilan lcd yang ada.

6. Saran

Adapun saran yang kami berikan adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan untuk pembuatan selanjutnya alat ukur tinggi dan berat badan *digital* berbasis mikrokontroler ini mempunyai *database* tentang tinggi dan berat badan ideal manusia yang sehat, sehingga selain mengukur alat juga menampilkan tingkat ideal tinggi dan berat badan manusia.

2. Sensor berat (*load cell*) yang kami pakai sekarang sangat terbatas pengukurannya dan data yang dihasilkan sangat tidak stabil, sebaiknya digunakan sensor berat jenis lain yang bisa mendapatkan data lebih baik untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih tepat.

3. Rangkaian ini dapat dikembangkan sehingga pada dunia kesehatan akan sangat berguna untuk memeriksa kesehatan manusia.

4. Tambahkan penampang otomatis.

5. Menggunakan database untuk mencatat dan menyimpan hasil pengukuran.